

わかっていること

- Bacon-Shor code は他の stabilizer code より冗長性があるため error に強い。
- In Neutral-atom arrays, multi-controlled gates—such as the CCZ, necessary for the correction step—are natively supported on the hardware.
- アルカリ金属の原子について、principal quantum number がめちゃくちゃ大きい時の状態を Rydberg state という。
- Relativistic effects break the degeneracy of each principal level n such that different J values have different energies Ref[2].
- 中性子、陽子はともにスピンの大きさが $1/2$ で、中性子と陽子のスピンはそれぞれ打ち消しあうが、ナトリウムでは中性子が陽子よりも一つだけ多いから、核スピンは $1/2$ となる。
- Neutral atoms alone have no net charge and no permanent electric dipole moment, but do develop an electric dipole moment \mathbf{d} which can then interact with the electric field with an interaction energy $U(= -\mathbf{d} \cdot \mathbf{E})$.
- 物理系で連続性が取り入れられると、その系の状態は時間によって拡散され、非可逆的な変化となる。逆に物理系が離散的であれば可逆的な変化が可能となる。←妄想

問題

- (i) determining the most adequate form of redundancy in the syndrome extraction, (ii) possibly placing flag operations in stabilizers extractions, and (iii) designing a correction circuit benefiting from the redundancy → これらを任意の stabilizer code に広げる Ref[1]
- the noise model for Rydberg atoms is undoubtedly overly simplistic, as it neglects other sources of errors, such as atom loss or leakage outside of the computational subspace.

思考

- flag があるときとないときの違いがわからない Ref[1]

REFERENCES

- [1] Stefano Veroni, Markus Müller, and Giacomo Giudice, Optimized measurement-free and fault-tolerant quantum error correction for neutral atoms, arXiv:2404.11663v1.
- [2] M.D. Lukin, Modern Atomic and Optical Physics II

要調査

- 超伝導やシリコンスピンで取り除かなければならない異質とは何か
- 中性原子の parasitic charge とは
- 中性原子の配列をグラフ理論の点に対応させることで問題を解ける
- 中性原子の量子ビット再配列方法
- analog simulation の可能性
- nFT state preparation
- feedforward と mid-circuit measurement の違い
- Instantaneous Quantum Polynomial
- braiding で d 以上動かすとどうなるのか
- easy initialization と difficult initialization はどっちがいいのか
- toric code in magnetic field(ising model)
- bacon-shor code
- neutral and trapped ion approaches rely on light scattering for entropy removal
- 中性原子の measurement free な protocol